

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2002年12月5日
Date of Application:

出願番号 特願2002-353945
Application Number:

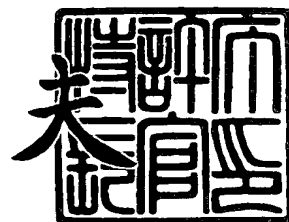
[ST. 10/C]: [JP 2002-353945]

出願人 理想科学工業株式会社
Applicant(s):

2003年10月30日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 P26953J

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 C09D 11/02
B41J 2/01

【発明者】

【住所又は居所】 東京都港区新橋 2 丁目 2 0 番 1 5 号 理想科学工業株式会社内

【氏名】 林 暁子

【特許出願人】

【識別番号】 000250502

【氏名又は名称】 理想科学工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100073184

【弁理士】

【氏名又は名称】 柳田 征史

【選任した代理人】

【識別番号】 100090468

【弁理士】

【氏名又は名称】 佐久間 剛

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 008969

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0200378

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光重合インクジェットインク

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 光重合モノマーのみからなる光重合樹脂と光重合開始剤と色材とを含み、溶剤を含まない光重合インクジェットインクであって、前記光重合モノマーが 6 官能モノマーをインク全量に対して 10～30 重量% 含み、前記 6 官能モノマー以外の光重合モノマーが 2 官能モノマーであるか、または 2 官能モノマーと、単官能モノマーおよび／または 3 官能モノマーとからなるものであることを特徴とする光重合インクジェットインク。

【請求項 2】 23℃における粘度が 50 c p s 以下であることを特徴とする請求項 1 記載の光重合インクジェットインク。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、液体インクを用いて記録を行うインクジェットプリンタに供するインクジェットインクに関し、特に光照射により硬化可能な光重合インクジェットインクに関するものである。

【0002】

【従来の技術】

インクジェット記録方法は、流動性の高い液体インクを微細なノズルから噴射し、紙等の記録媒体に付着させて印刷を行う印刷方法であり、比較的安価な装置で高解像度、高品位の画像を、高速かつ低騒音で印刷可能であるという特徴を有し、最近急速に普及しつつある記録方法である。

【0003】

このインクジェット記録方法に使用されるインクには、低粘度であること、インクジェットヘッドのノズルから射出される小滴を作るのに十分な表面張力を有すること、低揮発性であること、長期安定性を有すること等、様々な特性が求められる。

【0004】

インクジェットインクの種類である光重合インクジェットインクは、光重合樹脂、光重合開始剤等から構成されるインクであって、印刷後に光照射によって即時にインクを硬化させることができるため、乾燥性がよく、裏移り等の問題のないインクである。この光重合インクジェットインクもインクジェット記録方法に用いられるインクであるから、十分な表面張力、低揮発性、低粘度等の特性が求められる。また、特に光照射によって即時にインクが硬化する光重合インクジェットインクは、上記の特性に加えて、強固な皮膜強度と硬化収縮性が低いことが要求される。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

現在、産業用途に開発された光重合インク用のインクジェットヘッドを用いてインクを吐出させるには、インク粘度が23℃で50cps以下であることが必要とされている。このような低粘度の光重合インクジェットインクとしては、例えば特開昭62-64874号に記載されている溶剤を使用したインクや、特表2001-525479号に記載されている低粘度樹脂を使用したインクが知られている。

【0006】

しかし、特開昭62-64874号に記載されている溶剤を使用したインクの場合、メチルエチルケトンやエタノール等の揮発性溶剤を使用しているため、溶剤の揮発とともにインクの粘度が高くなったり、色材の凝集が発生して、ヘッドの目詰まりが発生する等、長期安定性に欠けるという問題がある。また、揮発性溶剤を使用したインクは環境負荷の点から好ましくない。

【0007】

また、特表2001-525479号に記載されている低粘度樹脂を使用したインクは、モノマーとオリゴマーを併用したインクであるが、低粘度を確保するために単官能モノマー、2官能モノマー等の官能基数の少ないモノマーの割合が多く、その分オリゴマーの割合が少なくなっている。このため、インクの粘度を低くすることはできるものの、オリゴマーの割合が少ないために樹脂全体の官能性が低く、架橋密度が小さいために皮膜強度が充分でないという問題がある。こ

のように、低粘度樹脂を使用したインクの場合、粘度を低くするためにインクに必要とされる構成と、皮膜強度を強くするためにインクに必要とされる構成とは相反するものであり、光重合インクジェットインクは粘度と皮膜強度のある程度の相互犠牲によって製造されている。

【0008】

本発明は上記事情に鑑みなされたものであり、低粘度でありながら、長期安定性、硬化性に優れ、かつ強固な皮膜強度と低硬化収縮性を備えた光重合インクジェットインクを提供することを目的とするものである。

【0009】

【課題を解決するための手段】

本発明の光重合インクジェットインクは、光重合モノマーのみからなる光重合樹脂と光重合開始剤と色材とを含み、溶剤を含まない光重合インクジェットインクであって、前記光重合モノマーが6官能モノマーをインク全量に対して10～30重量%含み、前記6官能モノマー以外の光重合モノマーが2官能モノマーであるか、または2官能モノマーと、単官能モノマーおよび／または3官能モノマーとからなるものであることを特徴とするものである。

【0010】

光重合モノマーのみからなる光重合樹脂とは、光重合樹脂に光重合オリゴマーが含まれないことを意味し、溶剤を含まないとは溶剤損失による粘度変化がないことを意味し、溶剤損失による粘度変化が生じない程度であれば、溶剤を含んでいてもよいことを意味する。

【0011】

本発明の光重合インクジェットインクは、23℃における粘度が50cps以下であることが好ましい。

【0012】

【発明の効果】

光重合インクジェットインクに含有される光重合樹脂は、一般的にオリゴマーとモノマーによって構成されるが、本発明の光重合インクジェットインクは、粘度が高い光重合オリゴマーは使用せず、光重合モノマーのみでインクを構成した

ので、ノズルからの吐出性能を損なわない低粘度のインクジェットインクとすることができる。また、溶剤を含まないため溶剤損失による粘度変化が生じず、溶剤の揮発とともに粘度が高くなったり、色材の凝集が発生して、ヘッドの目詰まりを発生させることがなく、安定性に優れたものとすることができる。

【0013】

また、光重合モノマーのうち10～30重量%を6官能モノマーとすることによって、樹脂全体の官能性を高く架橋密度を大きくすることができるため、低粘度でありながら、強固な皮膜強度を有する光重合インクジェットインクとすることができる。

【0014】

さらに、6官能モノマー以外の光重合モノマーを2官能モノマー、または2官能モノマーと単官能モノマー、または2官能モノマーと3官能モノマー、または単官能モノマーと2官能モノマーと3官能モノマーのいずれかとすることによって、低粘度でありながら、硬化性に優れ、かつ硬化収縮性を低くすることが可能となる。すなわち、6官能モノマーは多官能であるために架橋密度が大きく、強固な皮膜を得ることができる反面、硬化収縮が大きくなるという問題があるが、本発明の光重合インクジェットインクでは、6官能モノマー以外のモノマーを、2官能モノマーのみ、または2官能モノマーと単官能モノマーの2種類のモノマー、または2官能モノマーと3官能モノマーの2種類のモノマー、または単官能モノマーと2官能モノマーと3官能モノマーの3種類のモノマーのいずれかとしたので、低粘度でありながら、強固な皮膜を得ることができるとともに、硬化収縮を小さく抑えることができる。

【0015】

【発明の実施の形態】

本発明の光重合インクジェットインクは、光重合モノマーのみからなる光重合樹脂と光重合開始剤と色材とを含み、溶剤を含まない光重合インクジェットインクであって、光重合モノマーが6官能モノマーをインク全量に対して10～30重量%含み、6官能モノマー以外の光重合モノマーが2官能モノマーであるか、または2官能モノマーと、単官能モノマーおよび/または3官能モノマーとから

なる。

【0016】

本発明に含有される光重合モノマーは、6官能モノマーをインク全量に対して10～30重量%含み、6官能モノマー以外の光重合モノマーが2官能モノマーのみ、または2官能モノマーと単官能モノマーの2種類のモノマー、または2官能モノマーと3官能モノマーの2種類のモノマー、または単官能モノマーと2官能モノマーと3官能モノマーの3種類のモノマーの組合せの中から選択されるいずれか1つである。6官能モノマーがインク全量に対して10重量%よりも少ない場合には十分な皮膜強度を得ることができず、30重量%よりも多い場合にはインク粘度が高くなる。

【0017】

6官能モノマーとしては、ジペンタエリスリトールヘキサアクリレート、カプロラクトン変性ジペンタエリスリトールヘキサアクリレート等が好ましく挙げられる。

【0018】

2官能モノマーとしては、2官能アクリレート、2官能メタクリレート等が挙げられ、これらの混合物であってもよい。具体的には、トリプロピレングリコールジアクリレート、1,4-ブタンジオールジアクリレート、1,6-ヘキサンジオールジアクリレート、1,9-ノナンジオールジアクリレート、ポリエチレングリコール400ジアクリレート等の2官能アクリレート、1,6-ヘキサンジオールジメタクリレート、ネオペンチルグリコールジメタクリレート、トリエチレングリコールジメタクリレート、エチレングリコールジメタクリレート等の2官能メタクリレートを好ましく挙げることができる。特に、1,9-ノナンジオールジアクリレートは、低粘度、低揮発性、高硬化性、低硬化収縮性を示すため、本発明の光重合インクジェットインクに好適に用いることができる。

【0019】

単官能モノマーとしては、単官能アクリレート、単官能メタクリレート、ビニルモノマー等が挙げられ、これらの混合物であってもよい。具体的には、単官能アクリレートとしては、ブチルアクリレート等のアルキルアクリレート、ジシク

ロペンテニルエチルアクリレート、イソボルニルアクリレート、フェノールエチレンオキサイド変性アクリレート等が挙げられる。特に、アクリル基に環状基を付加した単官能アクリレート、例えば、イソボルニルアクリレートはガラス転移点 (T_g) が高く、低粘度、低揮発性、低硬化収縮性を示すため好ましい。単官能メタクリレートとしては、イソボニルメタクリレート、シクロヘキシルメタクリレート、グリシジルメタクリレート、イソデシルメタクリレート等を好ましく挙げる事ができる。ビニルモノマーとしては、スチレン、ビニルトルエン、N-ビニルピロリドン、酢酸ビニル等を好ましく挙げる事ができ、特に、N-ビニルピロリドンは硬化性が高く、優れた希釈性を示すことから、本発明の光重合インクジェットインクに好適に用いることができる。

【0020】

3官能モノマーとしては、トリメチロールプロパントリアクリレート、ペンタエリスリトールトリアクリレート、プロポキシトリメチロールプロパントリアクリレート、エトキシ化トリメチロールプロパントリアクリレートを好ましく挙げる事ができる。

【0021】

6官能モノマー以外の光重合モノマーの割合は、6官能モノマーをインク全量に対して10～30重量%の範囲でどの程度含有させるか、また、6官能モノマー以外の光重合モノマーが2官能モノマーのみである場合、2官能モノマーと単官能モノマーである場合、2官能モノマーと3官能モノマーである場合、さらには単官能モノマーと2官能モノマーと3官能モノマーである場合で異なるため一概には言えないが、例えば、6官能モノマー以外のモノマーが2官能モノマーのみである場合であって、6官能モノマーが30重量%であれば、インク全量に対して2官能モノマーは55～65重量%であることが好ましい。また、6官能モノマーが10～30重量% (未満) であれば、インク全量に対して2官能モノマーは10～80重量%、さらには20～80重量%であることが好ましい。また、6官能モノマー以外のモノマーが2官能モノマーと単官能モノマーの場合であって、6官能モノマーが10～30重量% (未満)、2官能モノマーが10～80重量%であれば、単官能モノマーは0～60重量%、さらには0～50重量%

であることが好ましい（単官能モノマーが0の場合は、6官能モノマー以外のモノマーが2官能モノマーのみ）。この場合、単官能モノマーを60重量%よりも多く添加すると硬化が不十分となる。一方、6官能モノマー以外のモノマーが2官能モノマーと3官能モノマーの場合であって、6官能モノマーが10～30重量%（未満）、2官能モノマーが10～80重量%であれば、3官能モノマーは0～30重量%、さらには0～20重量%であることが好ましい。この場合、3官能モノマーを30重量%よりも多く添加すると、硬化収縮が大きくなり、粘度も高くなる。

【0022】

光重合開始剤としては、アセトフェノン系、チオキサントン系等を使用することができ、例えば、2メチル-1-[4-(メチルチオ)フェニル]-2-モンフォリノプロパン-1-オン、2-ベンジル-2-ジメチルアミノ-1-(4-モルフォリノフェニル)-ブタン-1、2-ヒドロキシ-2-メチル-1-フェニル-プロパン-1-オン、2,4-ジメチルチオキサントン等を好ましく挙げることができる。また、ベンゾフェノン、ジエトキシアセトフェノン、4-4'ビスジエチルアミノベンゾフェノン、ベンジル、ベンゾイン、ベンゾインエチルエーテル等を用いてもよい。これらの光重合開始剤は単独で用いてもよいし、適宜組み合わせで使用することも可能である。光重合開始剤は、一般に光重合インクジェットインク全量に対して1～20重量%、さらに好ましくは1～10重量%の範囲で添加することが好ましい。

【0023】

具体的には、例えば、イルガキュアー651、イルガキュアー184、ダロキュアー1173、イルガキュアー907、イルガキュアー369（以上チバケミカルスペシャリティ社製）、あるいはカヤキュアーDETX、カヤキュアーCTX（以上日本化薬社製）、ソルバスロンBIPE、ソルバスロンBIBE（以上黒金化成製）、ルシリンTPO（BASF製）等を好ましく挙げることもできる。

【0024】

また、増感剤としてn-ブチルアミン、トリエチルアミン、p-ジメチルアミ

ノ安息香酸エチル等の脂肪族アミン、芳香族アミン等を併用しても良い。

【0025】

さらに、貯蔵時のゲル化防止の目的でハイドロキノンモノメチルエーテル、アルミニウム-N-ニトロソフェニルヒドロキシルアミン等の重合禁止剤を添加してもよい。

【0026】

分散剤としては、水酸基含有カルボン酸エステル、長鎖ポリアミノアמידと高分子量酸エステルの塩、高分子量ポリカルボン酸の塩、長鎖ポリアミノアמידと極性酸エステルの塩、高分子量不飽和酸エステル、高分子共重合物、変性ポリウレタン、変性ポリアクリレート、ポリエーテルエステル型アニオン系活性剤、ナフタレンスルホン酸ホルマリン縮合物塩、ポリオキシエチレンアルキルリン酸エステル、ポリオキシエチレンノニルフェニルエーテル、ポリエステルポリアミン、ステアリルアミンアセテート等を用いることができる。

【0027】

分散剤の具体例としては、BYK Chemie社製「Anti-Terra-U（ポリアミノアמידリン酸塩）」、「Anti-Terra-203/204（高分子量ポリカルボン酸塩）」、「Disperbyk-101（ポリアミノアמידリン酸塩と酸エステル）」、107（水酸基含有カルボン酸エステル）、110（酸基を含む共重合物）、130（ポリアמיד）、161、162、163、164、165、166、170（高分子共重合物）」、「400」、「Bykumen（高分子量不飽和酸エステル）」、「BYK-P104、P105（高分子量不飽和酸ポリカルボン酸）」、「P104S、240S（高分子量不飽和酸ポリカルボン酸とシリコン系）」、「Lactimon（長鎖アミンと不飽和酸ポリカルボン酸とシリコン）」が挙げられる。

【0028】

また、Efka CHEMICALS社製「エフカ44、46、47、48、49、54、63、64、65、66、71、701、764、766」、「エフカポリマー100（変性ポリアクリレート）」、150（脂肪族系変性ポリマー）、400、401、402、403、450、451、452、453（変性ポ

リアクリレート)、745 (銅フタロシアニン系)」、共栄社化学社製「フローレン TG-710 (ウレタンオリゴマー)」、「フローレン DOPA-15B (アクリルオリゴマー)」、「フローレン SH-290、SP-1000」、「ポリフロー No. 50E、No. 300 (アクリル系共重合物)」、楠本化成社製「ディスパロン KS-860、873SN、874 (高分子分散剤)、#2150 (脂肪族多価カルボン酸)、#7004 (ポリエーテルエステル型)」、「DA-703-50 (ポリエステル酸アמידアミン塩)」が挙げられる。

【0029】

さらに、花王社製「デモール RN、N (ナフタレンスルホン酸ホルマリン縮合物ナトリウム塩)、MS、C、SN-B (芳香族スルホン酸ホルマリン縮合物ナトリウム塩)、EP」、「ホモゲノール L-18 (ポリカルボン酸型高分子)」、「エマルゲン 920、930、931、935、950、985 (ポリオキシエチレンノニルフェニルエーテル)」、「アセタミン 24 (ココナッツアミンアセテート)、86 (ステアリルアミンアセテート)」、アビシア社製「ソルスバース 5000 (フタロシアニンアンモニウム塩系)、13940 (ポリエステルアミン系)、17000、18000 (脂肪酸アミン系)、22000、24000、28000、32000」、等が挙げられる。

【0030】

色材としては、顔料を用いることが好ましい。顔料は、無機顔料、有機顔料を問わず、印刷技術分野で一般に用いられているものを使用することができる。具体的には、例えば、カーボンブラック、カドミウムレッド、クロムイエロー、カドミウムイエロー、チタンイエロー、酸化チタン、酸化クロム、ピリジアン、チタンコバルトグリーン、ウルトラマリンブルー、プルシアンブルー、コバルトブルー、アゾ系顔料、フタロシアニン系顔料、キナクリドン系顔料、イソインドリノン系顔料、ジオキサジン系顔料、スレン系顔料、ペリレン系顔料、チオインジゴ系顔料、キノフタロン系顔料、金属錯体顔料等の従来公知の顔料を特に限定することなく用いることができる。

【0031】

また、色材として染料を使用することもできる。染料としては、アゾ染料、金

属錯塩染料、ナフトール染料、アントラキノン染料、インジゴ染料、カーボニウム染料、キノンイミン染料、キサントゲン染料、シアニン染料、キノリン染料、ニトロ染料、ニトロソ染料、ベンゾキノン染料、ナフトキノン染料、フタロシアニン染料、金属フタロシアニン染料等の油溶性染料がより好ましい。

【0032】

上記顔料および染料は、単独で用いてもよいし、適宜組み合わせで使用することも可能であるが、インク全体に対して0.1～20重量%の範囲で含有させることが望ましい。

【0033】

なお、本発明の光重合インクジェットインクには、必要に応じて、公知の光開始剤、粘度調整剤、酸化防止剤、防腐剤、防黴剤、シリコンオイル、界面活性剤、表面潤滑剤、消泡剤、光安定剤等の各種添加剤を添加してもよい。

以下に、本発明を実施例によりさらに具体的に説明する。

【0034】

【実施例】

(実施例1)

分散剤としてソルスパス24000(アビシア社製) 220重量部、顔料としてカーボンブラック(MA11:三菱化学社製) 420重量部、2官能モノマーとして1,9-ノナンジオールジアクリレート(1,9NDA:共栄社化学社製) 1000重量部の混合物をビーズミルにて滞留時間約20分間で分散し、カーボンブラックを500nm以下のサイズに分散した。分散後、分散体の粗粒をフィルターを用いてカットした。この分散体8.5重量部に、単官能モノマーとしてイソボニルアクリレート(IBXA:共栄社化学社製) 40重量部、2官能モノマーとして1,9-ノナンジオールジアクリレート27.7重量部、6官能モノマーとしてジペンタエリスリトールヘキサアクリレート(M400:東亜合成化学社製) 15重量部、光重合開始剤(イルガキュア907:チバケミカルスペシャリティ社製) 7.6重量部、増感剤(DETX:日本化薬社製) 1.1重量部、重合禁止剤(Q1301:和光純薬工業(株)社製) 0.1重量部を添加してインクを得た。

【0035】

(実施例 2～5)

表 1 に記載の配合割合とした以外は、実施例 1 と同様にしてインクを得た。

【0036】

(実施例 6)

光重合モノマーとして、実施例 1 で使用した単官能モノマーと 2 官能モノマーに加えて、さらに 3 官能モノマーとしてトリメチロールプロパントリアクリレート (M309: 東亜合成化学社製) を使用し、表 1 に記載の配合割合とした以外は、実施例 1 と同様にしてインクを得た。

【0037】

(比較例 1)

2 官能モノマーに換えて、3 官能モノマーとしてトリメチロールプロパントリアクリレートを使用し、表 1 に記載の配合割合とした以外は、実施例 1 と同様にしてインクを得た。

【0038】

(比較例 2)

6 官能モノマーに換えて、4 官能オリゴマーとしてウレタンオリゴマー (U4HA: 新中村化学社製) を使用し、表 1 に記載の配合割合とした以外は、実施例 1 と同様にしてインクを得た。

【0039】

(比較例 3)

表 1 に記載の配合割合とした以外は、比較例 2 と同様にしてインクを得た。

【0040】

(比較例 4)

表 1 に記載の配合割合とした以外は、実施例 1 と同様にしてインクを得た。

【0041】

(比較例 5)

6 官能モノマーに換えて、3 官能オリゴマーとしてエポキシアクリレート (M8530: 東亜合成社製)、3 官能モノマーとしてトリメチロールプロパントリ

アクリレートを使用し、表1に記載の配合割合とした以外は、実施例1と同様にしてインクを得た。

【0042】

(比較例6、7)

表1に記載の配合割合とした以外は、比較例5と同様にしてインクを得た。

【0043】

(比較例8)

6官能モノマーに換えて、15官能オリゴマーとしてウレタンオリゴマー(U15HA:新中村化学社製)を使用し、表1に記載の配合割合とした以外は、実施例1と同様にしてインクを得た。

【0044】

(比較例9)

表1に記載の配合割合とした以外は、実施例1と同様にしてインクを得た。

【0045】

(比較例10~12)

表1に記載の配合割合とした以外は、実施例1と同様にしてインクを得た。

【0046】

実施例1~6、比較例1~12のインクの配合割合(重量%で表示)、およびそれぞれのインク粘度、表面張力、皮膜強度、硬化収縮、吐出性能をまとめたものを表1に示す。なお、インク粘度はE型粘度計(RE115L型:東洋産業株式会社製)を用い、温度23℃/回転数10rpmで測定した。また、表面張力は自動表面張力計(CBVP-Z型:協和界面科学社製)を用い、23℃で測定した。さらに、皮膜強度および硬化収縮については、4ミルのバーコートを使用してPETフィルムにインクを塗布し、約10μm厚の塗膜を作製し、アーク長25cmのメタルハライドランプ(アイグラフィックス社製)を用い、出力120W/cm、ベルト速度20m/minで塗膜を硬化してサンプルとし、これを使用してそれぞれ以下のように評価した。

【0047】

[皮膜強度]

キムワイプを手にとって塗膜を擦り、傷の有無を確認した。傷がつかなかったものを○、傷がついたものを×と評価した。

【0048】

[硬化収縮]

塗膜の硬化収縮を目視により、収縮が確認されなかったものを○、収縮が確認されたものを×と評価した。

【0049】

[吐出性能]

インクジェットプリンタヘッド（Xaar社製）より吐出させ、吐出できたものを○、吐出できなかったものを×と評価した。

【0050】

【表 1】

	実施例						比較例											
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
単官能モノマー	40	18	32			43	40	40	18	46	40	40	18	40	28	73	78	58
2官能モノマー	33	55	26	58	73	25		33	55	37	23	33	55	33	20			
3官能モノマー						10	33				10							
6官能モノマー	15	15	30	30	15	10	15			5					40	15	10	30
4官能オリゴマー								15	15									
3官能オリゴマー											15	15	15					
15官能オリゴマー														15				
光重合開始剤	7.6	7.6	7.6	7.6	7.6	7.6	7.6	7.6	7.6	7.6	7.6	7.6	7.6	7.6	7.6	7.6	7.6	7.6
増感剤	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1
重合禁止剤	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
顔料	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1
分散剤	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1
計	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
粘度(cps)	21	22	40	42	22	25	42	21	23	10	23	19	21	26	58	22	17	49
表面張力mN/m	33	35	33	34	35	33	34	32	35	32	33	33	35	34	32	33	33	34
皮膜強度	○	○	○	○	○	○	○	×	○	×	×	×	×	×	○	×	×	×
硬化収縮	○	○	○	○	○	○	×	○	○	○	○	○	○	○	×	○	○	○
吐出性能	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×	○	○	○

【0051】

表1から明らかなように、実施例1～実施例6の光重合インクジェットインクは、粘度が高い光重合オリゴマーを使用せず、光重合モノマーのみでインクを構成したので、ノズルからの吐出性能を損なわない低粘度であって、インクジェットヘッドのノズルから射出される小滴を作るのに十分な表面張力を有するインクジェットインクとすることができた。また、光重合モノマーが6官能モノマーをインク全量に対して10～30重量%含み、6官能モノマー以外の光重合モノマーが2官能モノマーのみ（実施例4および5）か、または単官能モノマーと2官能モノマー（実施例1、2および3）、2官能モノマーと単官能モノマーと3官能モノマー（実施例6）とからなるものとしたので、低粘度でありながら、強固な皮膜強度を有し、かつ硬化収縮を小さく抑えることができた。

【0052】

なお、比較例10は実施例1の2官能モノマーを全て単官能モノマーに換えたものに、比較例11は実施例6の2官能モノマーおよび3官能モノマーを全て単官能モノマーに換えたものに、比較例12は実施例4の2官能モノマーを全て単官能モノマーに換えたものにそれぞれ相当するが、比較例10および11のインクは、UVランプを照射してもインク表面が未硬化であった。また比較例12のインクは、インク表面は硬化するものの十分な皮膜強度を得ることはできなかった。このように光重合モノマーが6官能モノマーと単官能モノマーのみでは、十分な架橋密度がえられず、また硬化した際の皮膜強度が弱くなる傾向があった。これは、単官能モノマーと本発明の光重合インクジェットインクに必須の2官能モノマーとでは硬化した際の形状に違いがあるためと考えられる。すなわち、インク粘度を低くするためには、低官能モノマー（単官能モノマー、2官能モノマー）を添加すればいいと考えられるが、単官能モノマーは硬化した際に直鎖状のポリマーを形成するために架橋密度が低くなり、硬化した際に十分な皮膜強度が得られなかったものと考えられる。一方、2官能モノマーは3次元の網目状のポリマーを形成することができるため、低粘度でありながら強固な皮膜強度を有し、かつ硬化収縮を小さく抑えることが可能になったものと考えられる。

【0053】

また、4官能オリゴマー（比較例2および3）、3官能オリゴマー（比較例5

、6および7) : 15官能オリゴマー (比較例8) を含むインクは、オリゴマーの含有量を15重量部と低くしたために粘度を低くすることはできたものの、樹脂全体の官能性が低く架橋密度が小さいために十分な皮膜強度を得ることはできなかった。

【0054】

また、本発明の光重合インクジェットインクは6官能モノマーをインク全量に対して10～30重量%含むことを条件とするが、6官能モノマーが10重量%よりも低い比較例4では、皮膜強度が充分ではなく、6官能モノマーが30重量%よりも高い比較例9では、硬化収縮が大きく、粘度が高くなって吐出性が悪くなった。また、比較例1は、3官能モノマーの割合が高いために、硬化収縮が発生した。

【0055】

以上のように、本発明の光重合インクジェットインクは、粘度が高い光重合オリゴマーは使用せず、光重合モノマーのみでインクを構成したので、ノズルからの吐出性能を損なわない低粘度のインクジェットインクとすることができ、光重合モノマーのうち6官能モノマーを10～30重量%使用することによって、低粘度でありながら、強固な皮膜強度を有する光重合インクジェットインクとすることができ、さらに、6官能モノマー以外の光重合モノマーを2官能モノマーのみ、または2官能モノマーと単官能モノマーの2種類のモノマー、または2官能モノマーと3官能モノマーの2種類のモノマー、または単官能モノマーと2官能モノマーと3官能モノマーの3種類のモノマーの組合せの中から選択されるいずれかとすることによって、硬化収縮性を低くすることが可能となった。

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 光重合インクジェットインクを、低粘度でありながら、長期安定性、硬化性に優れ、強固な皮膜強度と低硬化収縮性を有するものとする。

【解決手段】 光重合モノマーのみからなる光重合樹脂と光重合開始剤と色材とを含み、溶剤を含まない光重合インクジェットインクであって、光重合モノマーが6官能モノマーをインク全量に対して10～30重量%含み、6官能モノマー以外の光重合モノマーを2官能モノマー、または2官能モノマーと単官能モノマー、または2官能モノマーと3官能モノマー、または単官能モノマーと2官能モノマーと3官能モノマーのいずれかとする。

【選択図】 なし

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2002-353945
受付番号	50201844617
書類名	特許願
担当官	第六担当上席 0095
作成日	平成14年12月 6日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成14年12月 5日
【特許出願人】	
【識別番号】	000250502
【住所又は居所】	東京都港区新橋2丁目20番15号
【氏名又は名称】	理想科学工業株式会社
【代理人】	申請人
【識別番号】	100073184
【住所又は居所】	神奈川県横浜市港北区新横浜3-18-3 新横 浜KSビル 7階
【氏名又は名称】	柳田 征史
【選任した代理人】	
【識別番号】	100090468
【住所又は居所】	神奈川県横浜市港北区新横浜3-18-3 新横 浜KSビル 7階
【氏名又は名称】	佐久間 剛

次頁無

特願 2002-353945

出願人履歴情報

識別番号

[000250502]

1. 変更年月日

1990年 8月22日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都港区新橋2丁目20番15号

氏 名

理想科学工業株式会社